

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-281873  
 (43)Date of publication of application : 19.11.1990

(51)Int.CI.

H04N 1/40  
G06F 15/68

(21)Application number : 01-103695

(71)Applicant : EZEL INC

(22)Date of filing : 24.04.1989

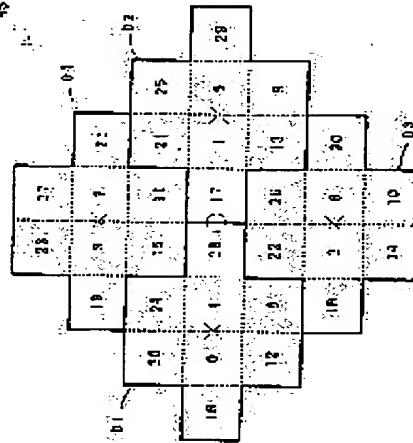
(72)Inventor : KUMAGAI RYOHEI

## (54) REPRESENTING METHOD FOR HALF TONE IMAGE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To generate a dither image for giving a natural impression, while increasing the number of gradations by evaluating the density of a processing object image by a macro-dither cell unit, and also, defining a threshold rank of a dither cell in a macro-dither cell and a threshold rank of each picture element in the dither cell.

**CONSTITUTION:** As a whole, one piece of macro-dither cell MD consists of four pieces of dither cells D1-D4 surrounded by a full line frame, and the dither cells D1-D4 are patterns of eight picture elements of a roughly regular hexagonal shape. In such a way, the non-rectangular dither cell and the macro-dither cell formed by arranging adjacently plural dither cells through are defined, the density of a processing object image is evaluated by a macro-dither cell unit, and also, a threshold rank related to the dither cell in the macro-dither cell and a threshold rank of each picture element in the dither cell are defined. Accordingly, while increasing the number of gradations by the macro-dither cell, a dense dot expression can be executed in each local part. In such a way, a natural half tone expression having a high resolution can be executed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2928786号

(45)発行日 平成11年(1999)8月3日

(24)登録日 平成11年(1999)5月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 N 1/405  
G 06 T 5/00

識別記号

F I  
H 04 N 1/40  
G 06 F 15/68 C  
3 2 0 A

請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平1-103695  
(22)出願日 平成1年(1989)4月24日  
(65)公開番号 特開平2-281873  
(43)公開日 平成2年(1990)11月19日  
審査請求日 平成7年(1995)11月29日

(73)特許権者 99999999  
株式会社高取育英会  
東京都世田谷区北沢3丁目5番18号  
(73)特許権者 99999999  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(72)発明者 熊谷 良平  
東京都新宿区左門町16番地2 株式会社  
イーゼル内  
(74)代理人 弁理士 山本 誠  
審査官 田中 純一

(54)【発明の名称】 中間調画像の表現方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】8画素よりなる正六角形状のディザセル、およびこのディザセル4個を相互の中心間距離が最小となるようにひし形状に配列したマクロディザセルを定義し、マクロディザセル内のディザセル順位を設定するとともに、ディザセル内の画素の閾値順位をランダム性の高い自然画像の濃度に基づいて設定し、マクロディザセル内の各ディザセルを、前記ディザセル順位に従って循環しつつ、前記閾値順位に従って各ディザセル内の各画素の閾値を設定して、この循環の繰り返しによりマクロディザセル内の全ての画素の閾値を設定し、この閾値に基づいて画像の各画素を2値化することを特徴とする中間調画像の表現方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

2

この発明は中間調画像の表現方法に係り、2値画像により擬似的に中間調画像を表現するための、いわゆるディザ処理に関する。

【従来の技術】

中間調画像を表現する方式としてディザ方式はよく知られており、一般に  $n \times n$  画素の正方形のディザセル内の各画素の閾値を定め、このディザセルを処理対象画像に適用して、処理対象画像を2値化する。ここに、分散型ディザ(例:ベイヤー型)では階調数を高めようとすると、大きなディザセルを使用することになり、エッジ等に黒画素が集中せず、ボケた画像となるとともに組織ディザ特有の周期が目立つようになる。一方網点もしくは渦巻型のディザはより自然な擬似中間調表現が可能であるが、階調数を高めようとすると、ドット間隔が極めて粗い画像となる。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

この発明はこのような従来の問題点を解消すべく創案されたもので、階調数を高めつつ自然な印象を与えるディザ画像を生成するための中間調画像の表現方法を提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る中間調画像の表現方法は、非長方形のディザセルおよびこのディザセルを複数隣接配列してなるマクロディザセルを定義し、マクロディザセル単位で処理対象画像の濃度を評価し、かつマクロディザセル内のディザセルについての閾値順位およびディザセル内の各画素の閾値順位を定義するものである。

## 〔作用〕

この発明に係る中間調画像の表現方法によれば、マクロディザセル単位で処理対象画像の濃度を評価するのでディザ画像の階調数を高めることができ、かつ、マクロディザセル内のディザセルについての閾値順位およびディザセル内の各画素の閾値順位を定義するので、ディザ画像においてマクロディザセル内で画素が分散され、全体的に自然な印象を与える。

## 〔実施例〕

次にこの発明に係る中間調画像の表現方法の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は第1実施例のディザセルおよびマクロディザセルを示すものであり、全体として1個のマクロディザセルMDを、実線枠によってマクロディザセルMD内の4個のディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>を示している。

ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>は略正六角形状の8画素のパターンであり、2画素を3列縦に並べ、かつ、上下方向の中央の2画素の左右に1画素ずつ付加した形状を有する。各ディザセルにおいては、上下方向の中央の2画素の左の画素→右の画素→最下列の右の画素→最下列の左の画素→上下方向の中央の左に付加した画素→最上列の左の画素→最上列の右の画素→上下方向の中央の右に付加した画素の順で閾値順位が定義されている。これは各ディザセルについて、渦巻形のパターンを与えたことに相当する。但し、この実施例は、ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>に対して閾値順位が与えられており、ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>を循環しつつ各ディザセルに1画素ずつを与えて、マクロディザセル単位で濃度を表現するものであり、ディザ画像に渦巻状のパターンが生じることはなく、自然な印象を与える。処理対象画像はマクロディザセルの単位で濃度を評価され、 $8 \times 4 = 32$ 階調の濃度表現が可能である。発明者が実験したところによれば、自然画像の表現には一般に32階調以上の濃度階調を要し、32階調のディザ処理であっても、従来手法のディザ方式では自然な印象を与えるディザ画像は生じ得ない。

ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>はその中心（図中×印で示す。）が菱形の頂点に位置するように配置され、各ディザセルの中心は、マクロディザセルの中心（図中○印で示

す。）から極めて短距離（2画素幅）に配置され、ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>内に循環的に配列される画素が極めて密な印象を与えるようになっている。

なお、ディザセルの形状は第2図～第9図に示すように種々考えられ、一般に非長方形のディザセルが、画素が分散した自然な印象を与える。

第3図は11画素からなる略正方形のディザセルを示し、このディザセルを4個含むマクロディザセルは、例えば第10図のように構成される。

第10図のマクロディザセルでは、 $11 \times 4 = 44$ 階調の濃度表現が可能である。

第4図は5画素からなる十字形のディザセルを示し、このディザセルを4個含むマクロディザセルは、例えば第11図のように構成される。第11図のマクロディザセルでは、 $5 \times 4 = 20$ 階調の濃度表現が可能であり、かつディザ画像は全体として極めて密な印象を与える。

以上の第1実施例およびその変形例においては、マクロディザセル内の各ディザセルの閾値パターンがあらかじめ設定されていたが、各ディザセルの閾値パターンに

20 ランダム性を与えるとディザ画像は一層自然な感じを与えるものとなる。

第12図～第18図はこのランダム性を生じさせる第2実施例を示すものであり、処理対象画像IMと同一サイズの参照画像RIMを生成しておき、この参照画像IRMの各画素には乱数r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>, …が与えられている。処理対象画像IMのある領域にマクロディザセルMDを適用する際に、同時に参照画像の各画素の乱数を参照する。この乱数は、マクロディザセルMD内の各ディザセルD<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>（第15図～第18図）に対応して0～3の数値が与えられており、

30 「0」のときD<sub>1</sub>, 「1」のときD<sub>2</sub>, 「2」のときD<sub>3</sub>, 「3」のときD<sub>4</sub>が指示される。

第12図ではマクロディザセルMD内の各画素をP1～P32で示し、第13図では処理対象画像IMにマクロディザセルMDを適用した状態における各画素に対応する乱数の例を示している。例えば、マクロディザセルMDの最上段の左の画素P<sub>1</sub>に注目すると、第13図ではこの画素に対応する乱数は「0」である。乱数「0」はディザセルD<sub>1</sub>に対応し、画素P<sub>1</sub>についてはディザセルD<sub>1</sub>が適用される。画素P<sub>1</sub>の位置は、ディザセルD<sub>1</sub>の最上段の左の画素に対応し、その閾値は「20」である。従って画素P<sub>1</sub>は閾値「20」により2値化される。このように各画素毎に適用ディザセルをランダムに変更することにより、ディザ画像の画素の分散がランダムになり、より自然な印象を与えるようになる。

乱数の発生方法としては既存の擬似乱数系列を使用することは勿論可能であるが、擬似乱数においても何らかの周期性が含まれていることが多く、ランダム性の高い自然画像をカメラから取り込みこれを0～3に量子化して参照画像とすることによってより自然なディザ画像が得られている。

なお乱数の分布状態によっては、濃度の偏りが生じる可能性があるが、乱数の発生頻度を均一化すれば、このような障害は完全に防止できる。例えば、参照画像RIMの各マクロディザセル対応領域毎に0~3の乱数の個数が均一となるように乱数を分散させることによって発生頻度は均一になる。またこのように発生頻度を均一化するための乱数の分布が各マクロディザセル毎に同一であるとディザ画像に周期性が生じることになるが、この乱数の分布をマクロディザセル毎に乱数に基づいて変化させれば、このような周期性も解消される。なお乱数出現頻度の均一化は必ずしもマクロディザセル単位で行う必要はなく、複数のマクロディザセルを含む領域毎に均一化してもよい。

#### [発明の効果]

前述のとおり、この発明に係る中間調画像の表現方法は、非長方形のディザセルおよびこのディザセルを複数隣接配列してなるマクロディザセルを定義し、マクロディザセル単位で処理対象画像の濃度を評価し、かつマクロディザセル内のディザセルについての閾値順位およびディザセル内の各画素の閾値順位を定義するので、マクロディザセルにより階調数を増しながら各局部においては密なドット表現が可能であり、分解能の高い自然な擬\*

\*似中間調表現を実現し得る。

さらにマクロディザセル内のディザセルの閾値順位を乱数系列に基づいて設定することにより、一層自然な中間調表現が可能になる。

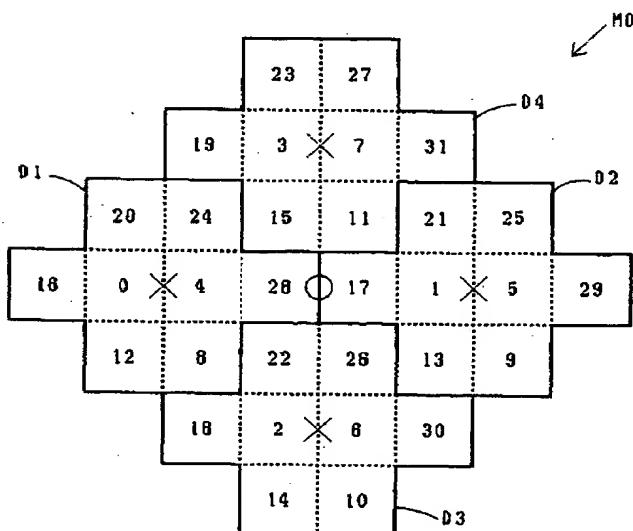
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は第1実施例のマクロディザセルを示す概念図、第2図～第9図は種々のディザセルを示す概念図、第10図は第3図のディザセルを用いたマクロディザセルを示す概念図、第11図は第4図のディザセルを用いたマクロ

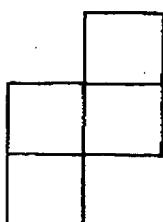
10 ディザセルを示す概念図、第12図はマクロディザセル内の各画素に符号を与えて示す概念図、第13図は第2実施例においてマクロディザセルを処理対象画像に適用した例を示す概念図、第14図は同実施例の参照画像を示す概念図、第15図は第12図のマクロディザセルにおける1つのディザセルを示す概念図、第16図は他のディザセルを示す概念図、第17図はさらに他のディザセルを示す概念図、第18図はさらに他のディザセルを示す概念図である。

MD……マクロディザセル、D<sub>1</sub>～D<sub>4</sub>……ディザセル、IM……処理対象画像、RIM……参照画像、r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>……乱数。

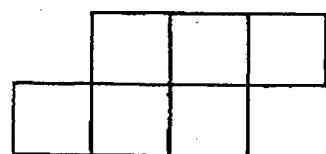
【第1図】



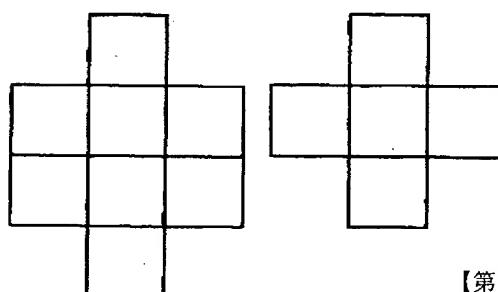
【第6図】



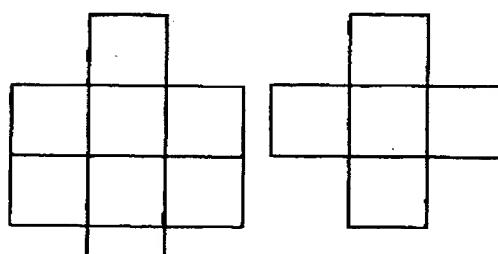
【第7図】



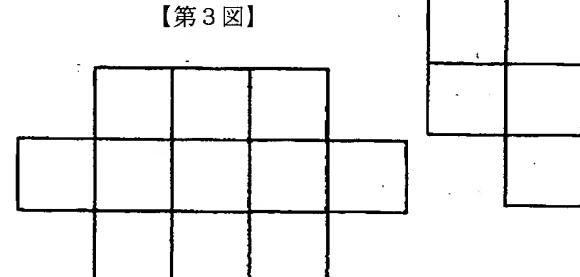
【第2図】



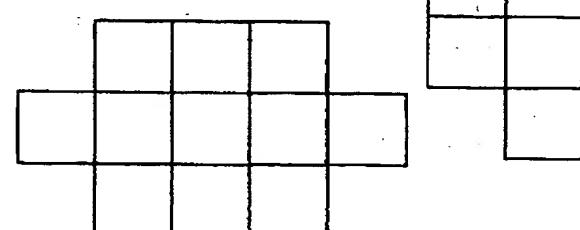
【第4図】



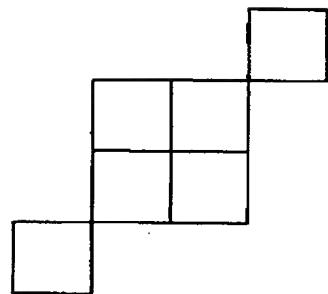
【第5図】



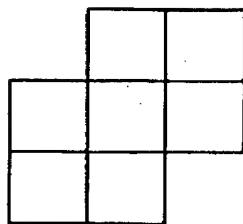
【第3図】



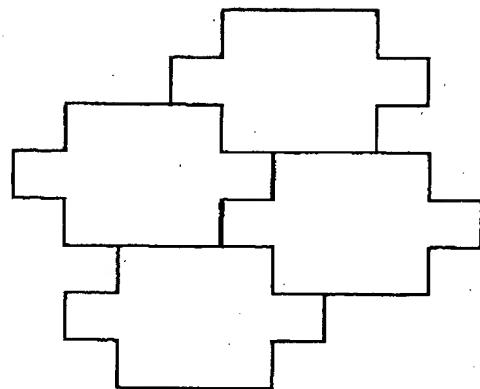
【第8図】



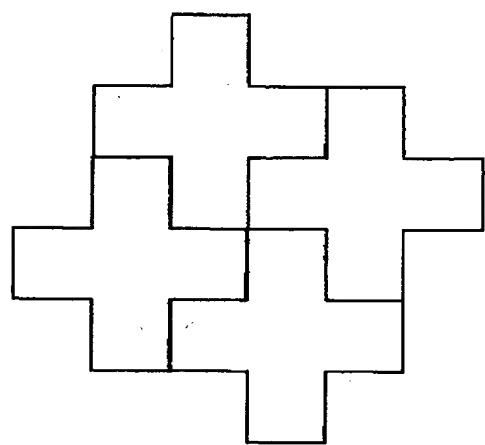
【第9図】



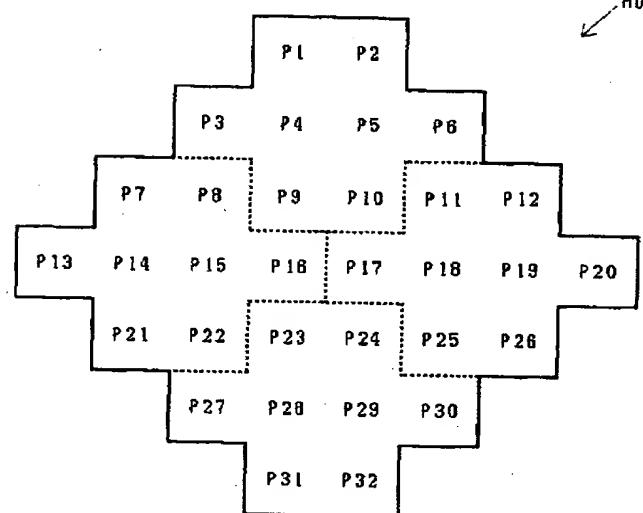
【第10図】



【第11図】



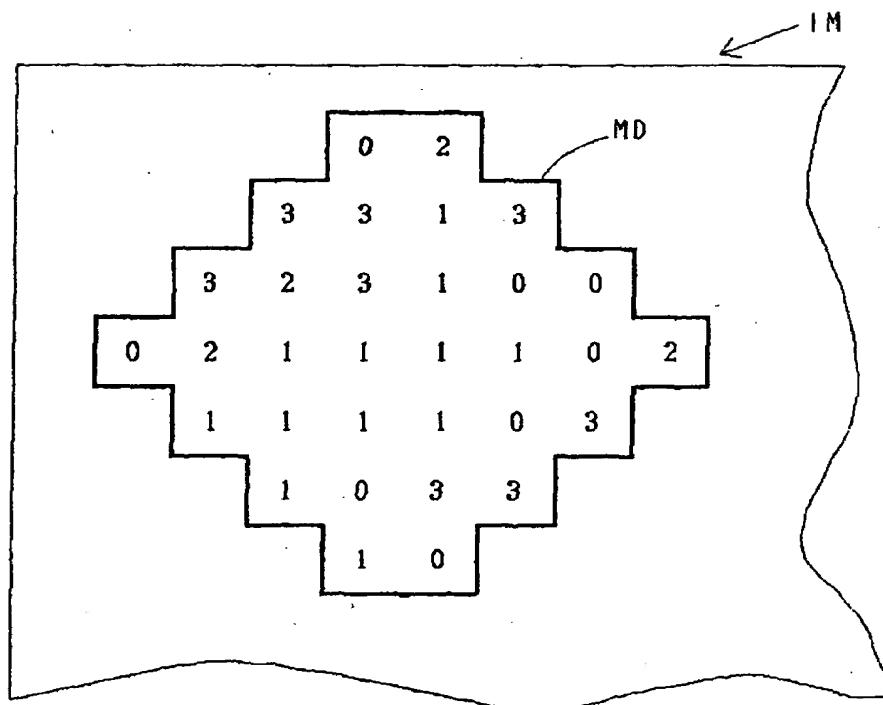
【第12図】



【第14図】

$\Gamma_1$	$\Gamma_2$	$\Gamma_3$	$\Gamma_4$	$\Gamma_5$	$\Gamma_6$	$\Gamma_7$	$\Gamma_8$	R I M
$\Gamma_{513}$	$\Gamma_{514}$	$\Gamma_{515}$	$\Gamma_{516}$	$\Gamma_{517}$	$\Gamma_{518}$	$\Gamma_{519}$	$\Gamma_{520}$	
$\Gamma_{1025}$	$\Gamma_{1026}$	$\Gamma_{1027}$	$\Gamma_{1028}$	$\Gamma_{1029}$	$\Gamma_{1030}$	$\Gamma_{1031}$	$\Gamma_{1032}$	
$\Gamma_{1537}$	$\Gamma_{1538}$	$\Gamma_{1539}$	$\Gamma_{1540}$	$\Gamma_{1541}$	$\Gamma_{1542}$	$\Gamma_{1543}$	$\Gamma_{1544}$	
$\Gamma_{2049}$	$\Gamma_{2050}$	$\Gamma_{2051}$	$\Gamma_{2052}$	$\Gamma_{2053}$	$\Gamma_{2054}$	$\Gamma_{2055}$	$\Gamma_{2056}$	

【第13図】



【第15図】

20	24
16	0
12	8

【第16図】

21	25
17	1
13	9

【第17図】

22	26
18	2
14	10

【第18図】

23	27
19	3
15	11

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      特開 昭59-163959 (J P, A)  
 特開 昭57-185768 (J P, A)  
 特開 昭63-164758 (J P, A)  
 特開 昭57-142072 (J P, A)  
 特開 昭61-15467 (J P, A)  
 特開 昭63-245174 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)  
 H04N 1/40 - 1/409  
 H04N 1/46  
 H04N 1/60

整理番号 9803179  
 発送番号 346031  
 発送日 平成17年 9月20日

ISSUE DATE SEPTEMBER 20, 2005

## 拒絶理由通知書 NOTICE OF REJECTION

特許出願の番号 平成10年 特許願 第374074号  
 起案日 平成17年 9月12日  
 特許庁審査官 伊藤 隆夫 9377 5V00  
 特許出願人代理人 武 顕次郎(外 2名) 様  
 適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

### 理由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項 1-3
- ・引用文献等 1-5
- ・備考

非方形のハーフトーンセルを用いるスクリーニング方法が、引用文献1、2に記載されている。また、ハーフトーンセル内を分割してサブマトリクス化することに関しても、引用文献3~5に同様の技術が記載されている。

(なお、補正を行う場合は、その根拠となる出願当初の明細書及び図面の記載箇所について明らかにした上で、当該補正が適法である旨、意見書において説明されることが望ましい。)

拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

### 引用文献等一覧

1. 特開平02-281873号公報
2. 特開平08-265568号公報
3. 特開平10-290366号公報
4. 特開平07-264403号公報
5. 特開昭62-284580号公報

### 先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 IPC第7版 H04N1/40 - 1/409
- DB名
- ・先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接のご希望がございましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第四部 画像処理 伊藤 隆夫  
 TEL. 03 (3581) 1101 内線3571  
 FAX. 03 (3501) 0715